$\Rightarrow -0,75\pi + \varphi_{M_1} = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_{M_1} = \frac{\pi}{4}$ **rad.**

D'où l'équation de la courbe

$y_{M_1}(t) = 2.10^{-3} \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ pour $t \geq 2,375T = 4,75.10^{-2}$s.

**c-** $\varphi_{M1} = \varphi_S - \frac{2\pi r_1}{\lambda}$ avec $\frac{r_1}{\lambda} = \frac{19}{8} \Rightarrow$

$\varphi_S = \varphi_{M1} + \frac{2\pi r_1}{\lambda} = \frac{\pi}{4} + 19\frac{\pi}{4} = 5\pi \Rightarrow \varphi_S = \pi$ **rad.**

d'où l'équation du mouvement de S :

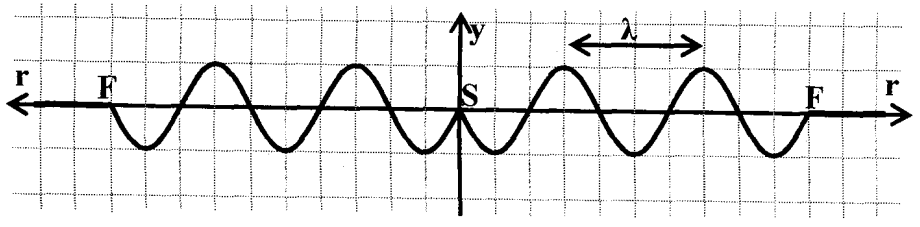
$y_s(t) = 2.10^{-3} \sin(100\pi t + \pi)$ pour $t \geq 0$.

**4°)** À $t_1 = 5.10^{-2}s = 2,5T$, l'onde a avancé de $r_F = 2,5\lambda$.

$y_{t_1}(r) = a.\sin(\omega t_1 - \frac{2\pi r}{\lambda} + \varphi_s) = a\sin(-\frac{2\pi r}{\lambda})$.

D'où la sinusoïde des espaces à $t_1$ :

$y(r) = a\sin\left(-\frac{2\pi r}{\lambda}\right)$ pour $0 \leq r \leq 2,5\lambda$.




5°)

**a-**

• $\varphi_A = \varphi_S - \frac{2\pi SA}{\lambda}$ avec $SA = 3,2cm = 2\lambda \Rightarrow$

$\varphi_A - \varphi_S = 0$. Donc **A** vibre en phase avec **S**.

$\square\varphi_B = \varphi_S - \frac{2\pi SB}{\lambda}$ avec $SB = 4cm = 2,5\lambda \Rightarrow$

$\varphi_B - \varphi_S = \pi$. Donc **B** vibre **en opposition de phase** avec **S**.

$\square\varphi_C = \varphi_S \frac{-2\pi SC}{\lambda}$ avec $SC = 5,2cm = 3,25\lambda$

$\Rightarrow \varphi_C - \varphi_S = -\frac{\pi}{2}$. **Donc C vibre en quadrature retard de phase avec S.**

$\square\varphi_D = \varphi_S - \frac{2\pi.SD}{\lambda}$ avec $SD = 6cm = 3,75\lambda$

$\Rightarrow \varphi_D - \varphi_S = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ **D** vibre en quadrature avance de phase par rapport à **S**

**b-** $y_A(t_2) = a\sin(\omega t_2 + \pi) = a\sin 9,2\pi = a\sin(-0,8\pi)$

$\Rightarrow y_A(t) = -1,18mm.$

$v_A(t_2) = a\omega\cos(\omega t_2 + \pi) = a\omega\cos(-0,8\pi)$

$\Rightarrow v_A(t_2) = -0,508m.s^{-1}.$